

*LECTURE NOTES*

# **MIKROKONTROLER (SFI-108)**

**Denny Darmawan, M.Sc.**  
[\(darmawan@uny.ac.id\)](mailto:darmawan@uny.ac.id)

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

# Mikrokontroler

SFM216 – 2 SKS

Intro



## Mikrokontroler?

Mikrokontroler

VS

Mikrokomputer

Komponen Utama **Mikrokomputer:**

CPU = mikroprosesor  
Memory (RAM & ROM)  
I/O Devices  
Control Units

Komponen Utama **Mikrokomputer:**

CPU = mikroprosesor  
Memory (RAM & ROM)  
I/O Devices  
Control Units

→ masing-masing dalam IC terpisah

**Mikrokontroler:**

CPU = mikroprosesor  
Memory (RAM & ROM)  
I/O Devices  
Control Units

dalam satu IC tunggal

Mikroprosesor

Personal Computer



Mikroprosesor

Personal Computer  
→ multitasking



Mikrokontroler

Embedded System



Mikrokontroler

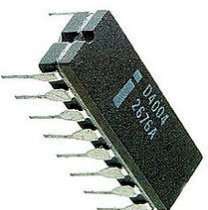
Embedded System  
→ single tasking



Perkembangan Mikrokontroler

1971

Mikroprosesor pertama di dunia



Intel 4004 (4 bit, 740 KHz)

→ didesain oleh Federico Faggin  
→ butuh IC lain (RAM+ROM) untuk dapat bekerja

1974

Mikrokontroler pertama di dunia



TMS-1000 (4 bit)

computerhistory.org

1974

Mikrokontroler pertama di dunia



→ diproduksi oleh Texas Instrument  
→ didesain oleh Gary Boone & Michael Cochran (1971)

1976

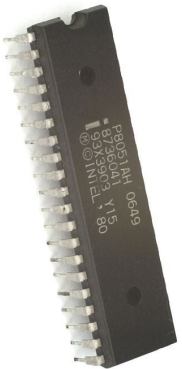
Mikrokontroler pertama versi Intel



Intel 8048 (MCS-48)

1980

Mikrokontroler 8 bit pertama versi Intel



Intel 8051 (MCS-51)

MCS-51

✓ dilisensikan ke banyak vendor

MCS-51

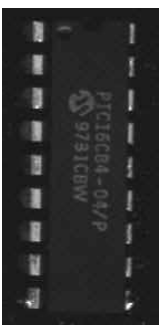
✓ dilisensikan ke banyak vendor

→ 'keluarga besar' MCS-51

contoh: AT89x

1993

Mikrokontroler pertama dengan EEPROM



PIC 16C84 dari Microchip Tech

1996

Mikrokontroler pertama dengan Flash storage



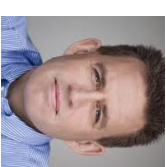
Atmel AVR

Atmel AVR

✓ Dikembangkan pertama oleh 2 mahasiswa Institut Teknologi Norwegia (NTH): Alf-Egil Bogen & Vegard Wollan

Atmel AVR

✓ Dikembangkan pertama oleh 2 mahasiswa Institut Teknologi Norwegia (NTH): Alf-Egil Bogen & Vegard Wollan



Atmel AVR

✓ Dikembangkan pertama oleh 2 mahasiswa Institut Teknologi Norwegia (NTH): Alf-Egil Bogen & Vegard Wollan

✓ Berbasis arsitektur RISC  
→ AVR = Alf+Vegard RISC processor?

Atmel AVR

✓ Dikembangkan pertama oleh 2 mahasiswa Institut Teknologi Norwegia (NTH): Alf-Egil Bogen & Vegard Wollan

✓ Berbasis arsitektur RISC  
→ AVR = Alf+Vegard RISC processor?

✓ Produk pertama: seri AT90x

Seri Atmel AVR

TinyAVR (ATiny)  
 MegaAVR (ATmega)  
 Xmega (ATXmega)  
 AVR32



Spek: ATmega328

- CPU 8 bit
- Freq 20 MHz
- Flash 32 Kb
- EEPROM 1 Kb
- SRAM 2 Kb
- 28/32 pin

Bahasa Pemrograman:

- Assembler
- BASIC
- C

Aplikasi:

Embedded System/Otomasi

Handphone, Mp3 player, Kamera digital, printer  
 Microwave, mesin cuci, kompor listrik

Traffic light, peralatan medis, robotika, etc..

Aplikasi:

Embedded System/Otomasi

Handphone, Mp3 player, Kamera digital, printer  
 Microwave, mesin cuci, kompor listrik

Traffic light, peralatan medis, robotika, etc..

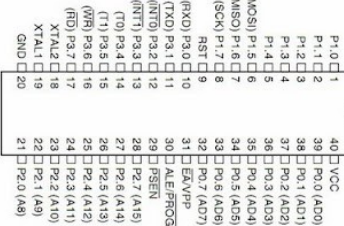
→ unlimited!

Atmel AVR



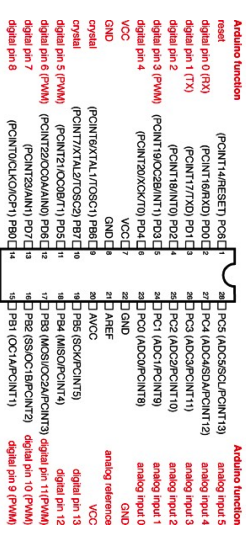
AT89 vs ATmega

Konfigurasi Pin AT89

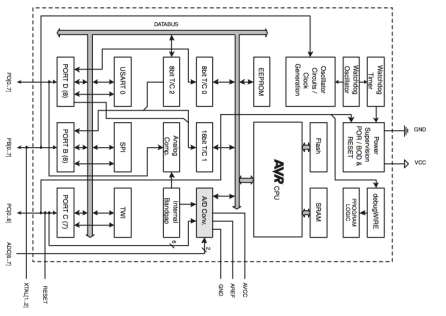


Konfigurasi Pin ATmega

Atmega168 Pin Mapping



Digital pins 11, 12 & 13 are used by the ISP header on AT89. VCC, GND, SCK connections (ATmega168 pins 17, 18 & 19) are not shown. Impedance loads on these pins when using the ISP header.



Block diagram  
ATmega

General Purpose Working Registers	Addr.		
R0	0x00		
R1	0x01		
R2	0x02		
...			
R13	0x0D		
R14	0x0E		
R15	0x0F		
R16	0x10		
R17	0x11		
...			
R26	0x1A	X-register	Low Byte
R27	0x1B	X-register	High Byte
R28	0x1C	Y-register	Low Byte
R29	0x1D	Y-register	High Byte
R30	0x1E	Z-register	Low Byte
R31	0x1F	Z-register	High Byte